

## **Wild service tree in Vendsyssel (the northernmost part of Denmark): Four years' survival, growth and health following afforestation on a raised littoral seabed**

by Jens Peter Skovsgaard, Hans Chr. Graversgaard & Tor Skovsgaard

published 2013 in *Skoven*, vol. 45, pp. 84-88.

Our investigation comprised a plot of 1.15 ha in a stand established by planting during spring 2007 on former meadow land. The stand was established with six tree species, including a total of 87 *Sorbus torminalis* trees. The soil developed on a post-glacial, raised littoral seabed as a so-called A/C-soil with a thick layer of humus (A) over sand (C) and a high and fluctuating groundwater table (Figure 2).

The height growth of *Sorbus torminalis* (26-40 cm per year, depending on the year) was almost at the same level as that of oak, sycamore and Norway spruce, and better than that of large-leaved lime and sweet chestnut. Already during the second year of growth some trees were taller than 1.3 m (Figure 1, HCG). The mortality of *Sorbus torminalis* was low (8 percent).

During summer 2008 essentially all *Sorbus* trees suffered from bark browsing (Figure 3) by field vole (*Microtus agrestis*), but recovered completely. During autumn 2008 (and possibly also in other years) some *Sorbus* trees were damaged at the top by early frost (Figure 4). Most of them easily recovered, but the increasing tendency to forking is a concern.

Initially the height growth of *Sorbus torminalis* correlated positively with the thickness of the humus layer, but later the correlation vanished. So far, the height growth of *Sorbus torminalis* was uncorrelated with terrain elevation (the variation across the plot was only 2 m) and geographic location on the plot.

Four growth seasons after planting the tallest *Sorbus torminalis* had grown to 250 cm (Figure 5, TS, photographed after three years of growth).

As far as we know there are no other examples of *Sorbus torminalis* growing on a raised littoral seabed, but it is known to thrive on dry and poor soils and on soils with stagnant groundwater. Investigations in France indicate that *Sorbus torminalis* can grow on marl soil with stagnant groundwater. We therefore believe that *Sorbus torminalis* should have the potential to remain in the stand together with oak as a main species.

### **Acknowledgements**

The Danish Nature Agency's Fund for Practical Forestry Experiments supported our investigations of silvicultural practices for wild service tree during 2010-12.

# Tarmvridrøn i Vendsyssel

## Fire års overlevelse, vækst og sundhed i en skovrejsningskultur på hævet havbund

Af Jens Peter Skovsgaard,  
Hans Chr. Graversgaard &  
Tor Skovsgaard

Tarmvridrøn plantet på sand med højtstående grundvand voksede de første fire år næsten ligeså godt som stilkeg, ahorn og rødgran og bedre end storbladet lind og ægte kastanje.

Tarmvridrønnens dødelighed var lav. Den væsentligste skade var tilbagefrysning af topskud i forbindelse med skudmodning om efteråret.

Skovdyrkerforeningen Nord-Østjylland har siden 2007 plantet tarmvridrøn i Vendsyssel. Kulturerne anlægges typisk med en blanding af forskellige løvtræarter.

Nogle af kulturerne med tarmvridrøn følges som forsøg. Formålet er at dokumentere og sammenligne træarternes udvikling (overlevelse, vækst, vedkvalitet og sundhed) på forskellige lokalitetstyper.

Denne artikel handler om, hvordan det gik med forsøg nr. 1 de første fire vækstsæsoner efter plantning. Forsøget ligger på hævet havbund ved landsbyen Langholt nordøst for Ålborg. I en artikel i Skoven 3/2013 analyserer vi udviklingen i en tilsvarende kultur på morænejord.

### Forsøg nr. 1

Forsøg nr. 1 omfatter 1,15 ha af en indhegnet kultur på 3,9 ha. Arealet blev maskinplantet i foråret 2007 i en efterårssået afgrøde af triticale



Figur 1. Tarmvridrøn nr. 25 i forsøg nr. 1 den 18. september 2008. Træets højde var 134 cm. Arealet domineredes fortsat af dækafgrøden triticale og en række indtil videre harmløse ukrudtsarter, men skovkulturen var som helhed i god vækst.

(fertil krydsning mellem hvede og rug). Kornafgrøden fungerede frem til foråret 2010 som forebyggende renholdelse for ukrudt (figur 1).

Forsøget ligger på et tidligere engareal (boks 1). Overjorden er humusholdig, men under pløjelaget er der sand og højtstående grundvand (figur 2).

Foruden tarmvridrøn indeholder forsøget (i alfabetisk rækkefølge) ahorn, rødgran, storbladet lind, stilkeg og ægte kastanje. Træarterne er plantet gruppevis i rækken og typisk med omkring fem træer af hver art. Ahorn findes kun i den østlige del af forsøget, eg og rødgran især i den vestlige del.

I 2008-10 målte vi en stikprøve, som bestod af 26 grupper af træer.

Hver gruppe indeholdt mellem en og seks tarmvridrøn og deres umiddelbare naboer. Der var ialt 75 tarmvridrøn og 200 nabotræer i målegrupperne. I efteråret 2010 målte vi alle træer på arealet.

### Overlevelse

Den oprindelige fordeling af træarterne kendes ikke præcist. Det er derfor ikke muligt at sammenligne overlevelsen de første fire vækstsæsoner efter plantning.

Af de 75 tarmvridrøn i 26 målegrupper var 69 træer levende i efteråret 2010. Tarmvridrønnens overlevelse var således 92 procent fire vækstsæsoner efter plantning.

I efteråret 2010 var der 3891 levende træer i forsøget, svarende





Figur 2. Jordbundshul i den centrale del af forsøg nr. 1 den 29. oktober 2008. Den humusholdige H-horisont er her knap 40 cm. Derunder ses C-horisonten, som består af gråt sand. C-horisonten har fra 65 cm's dybde rødlige udfældninger af jern på grund af iltmangel i forbindelse med høj og svingende grundvandsstand. Herunder grundvand i 85 cm's dybde. Den 1. december 2008 stod grundvandet i samme hul i en dybde af 55 cm.



Figur 3. Frisk musegnav på stammebarken af tarmvridrøn nr. 25 den 18. september 2008.



Figur 4. Frostskaide på topskuddet af en tarmvridrøn i forsøg nr. 1, fotograferet den 1. december 2008. Skaden opstår, fordi nogle tarmvridrøn fortsætter væksten, indtil frosten sætter ind.

til 3385 træer pr. ha med en gennemsnitlig afstand på 1,7 meter. Heraf var knapt ½ procent kastanje, godt 2 procent tarmvridrøn (87 træer), 4 procent lind, 16 procent ahorn, 31 procent rødgran og 46 procent eg.

De døde træer fordelte sig ikke helt regelmæssigt, men forekom overvejende på de lavere liggende dele af arealet. Der var en klar tendens til gruppevis dødelighed.

I 2009 var der et omfattende angreb af musegrise, som åd træernes rødder og den underjordiske del af stammen. Det gik særligt ud over eg, mens de øvrige træarter stort set var upåvirkede. Den sommer blev 90 ege i de 26 målegrupper decimeret til 68, svarende til en dødelighed på 24 procent.

Musegrise er sandsynligvis en væsentlig del af forklaringen både på den gruppevis dødelighed (angreb nær ved boet) og på placeringen af de døde grupper (præference for fugtigt terræn og for eg).

## Sundhed og skader

Alle træarter, bortset fra kastanje, var generelt sunde i 2008, 09 og 10. I 2010 stod kastanje og til dels lind stadig i stampe de fleste steder.

I 2011 døde nogle af skudspidserne på især ahorn og eg. Tarmvridrøn var ikke ramt.

Vi har ikke kunnet fastslå den præcise årsag til de døde skudspidser, men symptomerne ligner tørkeskader på ældre træer, som kan opstå for eksempel på grund af ubalance i vandforsyningen. Høj og svingende grundvandsstand kan således være en del af forklaringen.

### Biotiske skader

I sommeren og efteråret 2008 blev 30 af de 69 levende tarmvridrøn stærkt begnavet af mus på rodhal-sen og den nederste del af stammebarken, men ikke højere oppe (figur 3). Den konsekvent lave placering af gnavet indikerer, at der var tale om markmus (boks 2).

Musegnavet var så omfattende, at der var grund til at frygte for de ramte træers overlevelse. Alle tarmvridrøn med musegnav kom sig imidlertid fuldstændig over gnavet, som var svært at finde i foråret 2010.

I modsætning til forsøg nr. 2 (se Skoven 3/2013) var der ingen problemer med afbidte topskud og barkgnav på grund af hare i løbet af vinteren 2009-10.

#### Abiotiske skader

Frem til slutningen af september 2008 var der ingen klimaskader på træernes topskud. I november 2008 havde mange tarmvridrøn fortsat grønne blade og aktivt voksende grenspidser og topskud.

En del tarmvridrøn danner ingen egentlig endeknop på skuddene, men fortsætter med at gro, indtil ydre omstændigheder tvinger den til at holde op. Sådanne ydre omstændigheder indtraf i slutningen af november 2008, hvor nattefrosten blev så hård, at skudspidserne frøs tilbage (figur 4).

Selv om topskuddet fryser tilbage, reparerer tarmvridrøn som regel hurtigt skaden næste år. Det ville naturligvis være ønskeligt at undgå den form for skader, men det ser på den anden side ikke ud til at være et væsentligt problem for træerne, i hvert fald ikke på dette alderstrin.

#### Højden efter fire vækstsæsoner

Ahorn, eg og tarmvridrøn var allerede i 2008 og 2009 i god vækst, hvorimod lind, rødgran og især kastanje havde svært ved at komme i gang (tabel 1 og boks 3).

I efteråret 2010 var det kun kastanje, som haltede bagefter (tabel 2). Den opnåede højde afhang for de fleste arter af terrænkoten, men ikke på samme måde, og for tarmvridrøn var der ingen sammenhæng (boks 4).

Gennemsnitshøjden for tarmvridrøn lå med 146 cm ca. 10-20 cm lavere end ahorn, eg og rødgran, men højere end lind og kastanje. Samme rangfølge gjaldt de største (figur 5) og derfor mest konkurrencedygtige træer i bevoksningen.

#### Fremtiden

I bevoksninger med træarter, som generelt vokser sig højere end den konkurrencesvage tarmvridrøn, bør tarmvridrøn altid være et mindretalletsindslag.

Tabel 1. Højdetilvækst 2008-10 i forsøg nr. 1.

År	Højdetilvækst	CAS	ER	RGR	SEG	SLI	TVR
2008	Gns	8	23	12	26	18	26
	Min-Max	-	1-58	1-38	1-85	1-38	1-62
2009	Gns	1	52	34	50	34	40
	Min-Max	-	52-110	5-85	-33-104	6-57	-91-128
2010	Gns						26
	Min-Max						-15-77
Observationer		1	38 (36)	45	90 (68)	13	75 (69)

Træartskoder: CAS = ægte kastanje, ER = ahorn/ær, RGR = rødgran, SEG = stilkeg, SLI = storbladet lind, TVR = tarmvridrøn. Observationer = antallet af levende træer. Tallet i parentes angiver antal tilbageværende levende træer i de 26 oprindeligt udvalgte grupper i efteråret 2009/2010.

Tabel 2. Opnåede gennemsnitshøjder 2008-11 i forsøg nr. 1. F = forår, E = efterår.

Tid	CAS	ER	RGR	SEG	SLI	TVR
F. 2008	30	49	60	63	33	51
F. 2009	38	72	72	89	52	78
F. 2010	39	124	107	143	86	119
E. 2010	55	164	168	155	123	146
Obs. i 2010	15	637	1210	1777	163	87

Træartskoder som i tabel 1. Obs. i 2010 = antallet af levende træer i efteråret 2010. Antallet af observationer på de øvrige tidspunkter er de samme som i tabel 1.

Som tommelfingerregel stræber man ofte efter at beholde 20 kvalitetstræer af tarmvridrøn pr. ha, indtil bevoksningen afvikles. Spørgsmålet er, om de 75 træer pr. ha, som findes i forsøg nr. 1, er tilstrækkeligt til at opfylde målet om 20 træer.

De langtidssikre arter i forsøg nr. 1 er stilkeg og ahorn. Der er en skæv geografisk fordeling af de to arter, som begrænser mulighederne for at regulere blandingsforholdet. På sigt vil bevoksningen udvikle sig med stilkeg som den absolutte hovedtræart og et væsentligt indslag af ahorn i øst.

Ahorn vil kunne blive et værdifuldt indslag i bevoksningen, både økologisk og som værdiproducent. Allerede om kort tid kan den blive en trussel for tarmvridrøn, hvor der er umiddelbare naboer, medmindre ahornen fjernes til fordel for rønnen.

Lind er også en hård konkurrent for tarmvridrøn. Det ved vi for eksempel fra den naturlige bestand med tarmvridrøn og småbladet lind i Ulvshale Skov på Møn (se Skoven 1/2013), men også fra en godt 30-årig,

plantet løv-blandingsbevoksning i Nord-Tyskland, som vi har besøgt.

Også kastanje er meget skyggегivende. Både storbladet lind og ægte kastanje er imidlertid så fåtalige i bevoksningen, at de næppe kommer til at udgøre et problem.

Rødgran er uegnet som hovedtræart på den pågældende lokalitetstype, men den kan bidrage med værdifuldt læ i bevoksningen. Det blæser året rundt i Vendsyssel, og 'indre læ' i skoven kan bidrage positivt til både vedkvalitet (bedre stammeform) og volumenproduktion (højere produktion).

På sigt kan det højtstående og svingende grundvand blive et problem for nogle af træarterne. Stilkeg er den, som er bedst rustet til at klare udsving i vandforsyningen. Ahorn vil formodentlig før eller siden komme til at lide af toptørre.

Tarmvridrøn klarer sig som regel godt på fladgrundet jord og på næringsfattige lokaliteter. Det ved vi fra Ulvshale Skov (Skoven 1/2013).

Dernæst viser en fransk sam-





Figur 5. Tarmvridrøn nr. 55 den 6. maj 2010. Træets højde var 200 cm, dbh var 16 mm. I efteråret 2010 var højden øget til 250 cm, og nr. 55 var dermed den højeste tarmvridrøn i bevoksningen. Træet var i foråret 2009 stadig enstammet, men blev i foråret 2010 registreret med tvegetendens (opadstræbende grene, som når op til topskuddets spids).

menligning af egs og tarmvridrøns højdebonitet, at tarmvridrøn klarer sig næsten ligeså godt som eg på

forskellige typer af mergeljord med periodevis højtstående og stagnerende grundvand.

## Konklusion

Der er, så vidt vi ved, ingen fortilfælde af plantede kulturer med tarmvridrøn på vindudsat, hævet havbund eller tilsvarende lokalitetstyper. De første fire år i forsøg nr. 1 indikerer imidlertid, at tarmvridrøn har potentiale til at udvikle sig forstligt tilfredsstillende og – forudsat en passende regulering – i samklang med de øvrige træarter i bevoksningen.

Forsøg nr. 1 var en af de første tarmvridrønkulturer, som blev plantet i Danmark, og vi havde på daværende tidspunkt ingen væsentlig erfaring med træarten. I dag ville vi nok have indplantet flere tarmvridrøn og færre ahorn, men bortset fra det mener vi, at den valgte kulturmodel er brugbar.

## Tak

Naturstyrelsens ordning for praksisnære forsøg støttede i 2010-12 vores undersøgelse af mulighederne for dyrkning af tarmvridrøn i Danmark.

## Litteratur

Lévy, G., N. le Goff, S. Girard & Y. Lefèvre 1993: Potentialités de l'alisier torminal sur sols à hydromorphie temporaire: comparaison avec les chênes pédonculé et sessile. *Revue Forestière Française* 45: 243-252.

Skovsgaard, J.P. 2010: *Forsøg med tarmvridrøn og fem andre træarter i Vendsyssel. Forsøg nr. 1, Tveden. Anlægsrapport nr. 1*, Skipper Klement, Hørby & Lyngby. ISBN 978-87-92478-01-6.

Schüte, G. 2000: Waldbauliche in-situ und ex-situ Verjüngungskonzepte für die Elsbeere (*Sorbus torminalis* Crantz). *Berichte der Forschungszentrums Waldökosysteme A168*: 1-152.



**JJ Skovservice**

v/Jens Johansen . Vadet 2

DK 4660 St. Heddinge

tlf. +45 56 50 32 02

fax +45 56 50 32 03

mobil +45 20 45 82 02

Alle skoventreprenøropgaver udføres



Besøg os på [www.jjskovservice.dk](http://www.jjskovservice.dk)



## Boks 1. Jordbund og terræn

Forsøg nr. 1 ligger på et tidligere eng-areal, som hælder svagt mod sydvest og afvandes af en bæk ind i en mose mod syd. Terrænkoten varierer fra 7,8 m i sydvest til 9,6 m i nordøst.

Jordbunden er hævet stenalder-haybund, som er overlejret af et 20-40 cm lag af tørveagtig humus (figur 1). Dybden til sand blev målt ved de 26 udvalgte grupper i efteråret 2008. Tykkelsen af humuslaget (22-38 cm) tiltog mod syd og øst, men var ikke korreleret med terrænkoten.

Sandets farve varierede fra grå til brun. Humuslagets farve varierede fra brun til meget mørk (næsten sort). Den hyppigste kombination var gråt sand med mørk humus (16 punkter). Lys humus forekom udelukkende på de højeste partier af arealet og altid som et tyndt lag, men der var også tynde lag af mørk humus. Brunt sand forekom udelukkende sammen med et tykt lag humus.

## Boks 2. Markmus

Markmus lever især 'i højt græs'. Der var stadig i 2008 en tæt opvækst af selvsået tritcale, som formodentlig fungerede som spisekammer for en voksende musepopulation. Måske medvirkede dækafrøden ligefrem til, at antallet af mus blev større, end det ellers ville have været.

Det er interessant, at tarmvridrøn – på trods af rigeligt med føde til musene – lugtede og smagte så tilpas godt, at den blev begnavet.

## Boks 3. Højdetilvækst

I 2008 præsterede ahorn, eg og tarmvridrøn alle en gennemsnitlig højdetilvækst på omkring 25 cm, hvorimod lind, rødgran og især kastanje havde svært ved at komme i gang.

I 2009 var højdetilvæksten gennemgående det dobbelte af tilvæksten i 2008. Tarmvridrøn lå med et gennemsnit på 40 cm lidt lavere end ahorn og eg, fordi topskuddet på en del tarmvridrøn var skadet af frost under skudmodningen. Ser man bort fra træer med 'negativ tilvækst', kommer tarmvridrøn op på 46 cm.

Vi har analyseret, om højdetilvæksten havde sammenhæng med humuslagets tykkelse, terrænkoten eller det enkelte træes højde ved vækstsæsonens begyndelse i henholdsvis 2008 og 2009 (for tarmvridrøn også 2010). Analysen omfattede alene træer med positiv højdetilvækst i det enkelte år.

### Forårshøjden

For 2008 fandt vi en positiv sammenhæng mellem forårshøjden og årets højdetilvækst for tarmvridrøn (høje træer gror hurtigere), men en negativ for ahorn og rødgran (høje træer gror langsommere). For 2009 var sammenhængen positiv for alle tre træarter.

Lindens og egens vækst var i begge år uden sammenhæng med det enkelte træes højde ved vækstsæsonens begyndelse. I 2010 var sammenhængen forsvundet for tarmvridrøn.

### Humuslagets tykkelse

Højdetilvæksten for tarmvridrøn tiltog med tiltagende tykkelse af humuslaget i 2008 ( $r = 0,34^{**}$ ) og 2009 ( $r = 0,27^{*}$ ), men ikke i 2010. Også for rødgran var der en positiv sammenhæng, men kun i 2008 ( $r = 0,37^{*}$ ). Lindens og egens vækst var ikke påvirket af humuslagets tykkelse.

Effekten af humuslaget på tarmvridrønnenes tilvækst i 2009 var sandsynligvis en eftervirkning fra 2008. En analyse af den kombinerede effekt af forårshøjden og humuslaget viste nemlig, at begge variable tilsammen ikke giver en statistisk bedre forklaring end højden alene. Forårshøjden i 2009 rummer således allerede effekten af humuslaget, fordi højdetilvæksten i 2008 er en integreret del af det enkelte træes højde i foråret 2009.

### Terrænkoten

Vi fandt ingen sammenhæng mellem højdetilvækst og terrænkote for de undersøgte træarter.

## Boks 4. Terrænkotens betydning for træernes højde

For tarmvridrøn var der ingen sammenhæng mellem terrænkote og træernes højde i efteråret 2010. Ægte kastanje, stilkeg og rødgran var gennemgående lavest på de højeste dele af arealet, mens det var omvendt for ahorn og storbladet lind.

Kun for kastanje var der en meget tydelig sammenhæng ( $r = -0,81^{***}$ ), og for lind var sammenhængen statistisk ikke helt sikker ( $P = 5,8\%$ ). Både for ahorn og lind var der en bedre, men uforklarlig sammenhæng mellem træernes højde og deres geografiske placering (x,y-koordinat).

Sammenhængene mellem terrænforhold og træernes højde i efteråret 2010 er muligvis i modstrid med den manglende sammenhæng for højdetilvæksten i 2008-09, men kan tolkes sådan, at terrænforholdenes betydning først slog afgørende igennem i 2010. Det kan for eksempel skyldes, at grundvandets beliggenhed eller fluktuationer gennem året påvirker forskellige træarter forskelligt.

## AKKERUP PLANTESKOLE

5683 HAARBY  
TLF. 6473 1058  
FAX 6473 3158  
mail@akkerup.dk  
WWW.AKKERUP.DK



### Skov-, læ og hækplanter

Rekvirer katalog eller De er velkommen til at aflægge  
Planteskolen et besøg. Tilbud afgives gerne.

## KLØVNING

Få mere ud af kævlerne til brænde. Kløvning af  
stammer i op til Ø 95 cm og 3 mtr's. længde

**Strandgaard Kløvning**  
**40539732**

www.strandgaardsbraende.dk